



Prof. Ricardo Honda

<http://www.professorhonda.com.br>

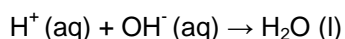
Experimento

Determinação do teor de ácido acetilsalicílico em comprimidos

Objetivo: Determinar o teor, em massa, de ácido acetilsalicílico dos seguintes comprimidos analgésicos: Melhoral[®], Aspirina[®], AAS[®] e EMS[®] (genérico).

I. Introdução teórica:

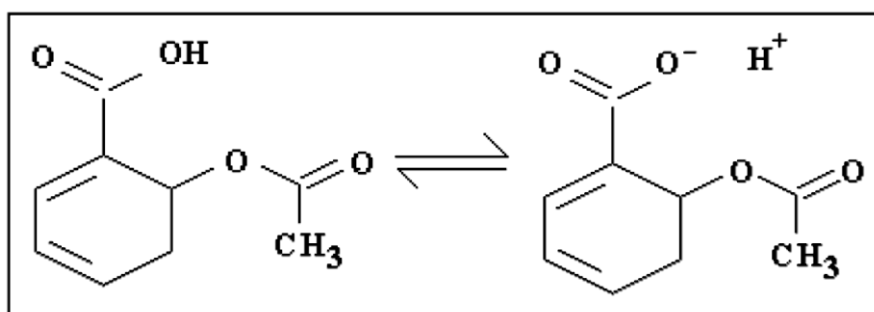
Uma titulação ácido-base está baseada na reação de neutralização:



Por isto, às vezes, ela é denominada de volumetria de neutralização.

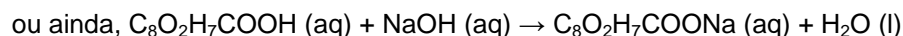
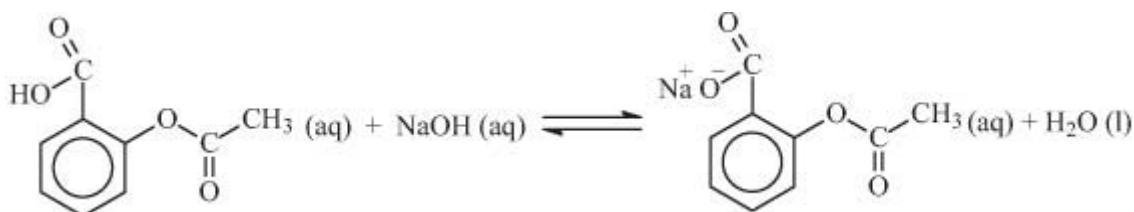
Assim, através de uma solução alcalina de concentração exatamente conhecida (solução padronizada) pode-se determinar a concentração de soluções ácidas e vice-versa. Conseqüentemente, a volumetria de neutralização pode ser dividida em alcalimetria e acidimetria.

O ácido acetilsalicílico ($\text{C}_8\text{H}_7\text{COOH}$) é o analgésico mais utilizado em todo o mundo, tendo sido comercializado pela primeira vez em 1898.



Fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico mostrando o hidrogênio ionizável

Neste experimento, o teor de ácido acetilsalicílico num comprimido é determinado através de sua titulação com uma solução padronizada de hidróxido de sódio, sendo que a reação de neutralização é a seguinte:



A seguir é mostrado como é feito o cálculo do teor em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido a partir do volume da solução padronizada de NaOH (V_{NaOH}) utilizado na titulação (neste cálculo, supõe-se que a concentração da solução padronizada de NaOH é de 0,10 mol/L). Inicialmente, a partir de V_{NaOH} (expresso em litros) obtém-se a quantidade de matéria de NaOH (n_{NaOH}) que reagiu, isto é:

$$n_{\text{NaOH}} = 0,10 \text{ mol/L} \times V_{\text{NaOH}}$$

Então, utilizando-se a informação de que 1 mol de NaOH é consumido sempre que 1 mol de ácido acetilsalicílico reage (obtida da equação química balanceada da reação de neutralização), obtém-se a quantidade de matéria de ácido acetilsalicílico no comprimido (n_{AAS}), ou seja:

$$n_{\text{AAS}} = n_{\text{NaOH}}$$

Finalmente, sabendo que a massa molar do ácido acetilsalicílico é 180,2 g/mol, calcula-se a sua massa no comprimido (m_{AAS}), isto é:

$$m_{\text{AAS}} = n_{\text{AAS}} \times 180,2 \text{ g/mol}$$

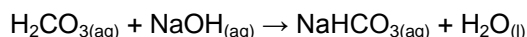
Compare o valor obtido com aquele indicado na embalagem do comprimido analgésico analisado.

OBSERVAÇÕES

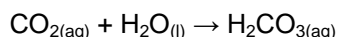
1 – O ácido acetilsalicílico é praticamente insolúvel em água, mas solúvel em etanol. Por isto que se usa uma mistura água/etanol na sua dissolução.

2 – Apesar do ácido acetilsalicílico estar pouco dissolvido, à medida que a reação de neutralização o consome formando o sal acetilsalicilato de sódio (solúvel em água), mais ácido se dissolve, até a sua dissolução total e término da reação.

3 – A recomendação de que, ao final da titulação, a coloração rósea deve persistir por pelo menos um minuto se deve, neste caso, a dois fatos: a) a cinética da reação, ou seja, todo o ácido contido no comprimido deve ter reagido com a base adicionada (a coloração rósea indica que já há um pequeno excesso de base); b) a ocorrência da seguinte reação paralela



pode fazer com que a coloração rósea da solução final, aos poucos, desapareça. Por isso que o surgimento da descoloração (em tempos superiores a 1 minuto) não deve ser interpretado como indicador de que a titulação não terminara. O ácido carbônico (H_2CO_3) provém do seguinte equilíbrio entre o gás carbônico do ar que se dissolve na solução e a água:



II. Materiais:

- 1 béquer de 100 mL
- 4 erlenmeyers de 125 mL
- 1 bureta de 50 mL
- 1 proveta de 25 mL
- 1 suporte universal
- 1 pinça para bureta com mufa

III. Reagentes:

- 1 comprimido de Melhoral[®]
- 1 comprimido de Aspirina[®]
- 1 comprimido de AAS[®]
- 1 comprimido de EMS[®]
- solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,10 mol/L padronizada
- solução alcoólica de fenolftaleína
- água e álcool etílico

IV. Procedimento Experimental:

1. Anote a massa da Aspirina[®] e, a seguir, coloque-o no erlenmeyer de 125 mL.
2. Após adicionar cerca de 20 mL de água ao erlenmeyer, agite a mistura até que o comprimido se desmanche.
3. Em seguida, adicione cerca de 20 mL de etanol ao erlenmeyer e agite para que a mistura seja total.
4. Adicione 3 a 5 gotas da solução alcoólica de fenolftaleína.
5. Encha a bureta com a solução de hidróxido de sódio padronizada e, a seguir, titule a solução no béquer. Para isto, adicione lentamente a solução da bureta àquela no erlenmeyer até o aparecimento de uma coloração rosada que persista por pelo menos 1 minuto.
6. Anote o volume da solução de hidróxido de sódio gasto para neutralizar o ácido acetilsalicílico contido na solução no erlenmeyer. Então, calcule o teor em massa do ácido acetilsalicílico no comprimido.
7. Repita o procedimento com o Melhoral[®], o AAS[®] e o EMS[®] (genérico).

IMPORTANTE: NÃO jogue fenolftaleína dentro da bureta!!! E evite desperdícios!!!

V. Resultados:

Anote na tabela abaixo os resultados obtidos:

Analgésico	Massa do comprimido (em mg)	Volume de NaOH 0,10 mol/L gasto (em mL)	Massa de ácido acetilsalicílico descrita no rótulo (em mg)	Massa de ácido acetilsalicílico obtida experimentalmente (em mg)
Aspirina [®]				
Melhoral [®]				
AAS [®]				
EMS [®]				

VI. Questões:

01. Se a adição da solução de NaOH levar a uma solução final de cor rosa forte, o que isto influirá no resultado final da análise?
02. Compare as massas de ácido acetilsalicílico nos comprimidos obtidas experimentalmente com as massas de ácido acetilsalicílico indicadas nas embalagens dos analgésicos. Os resultados são iguais? Caso não sejam, discuta o porquê destas diferenças.
03. Os volumes utilizados da solução de NaOH para as titulações foram os mesmos? Caso não sejam, tente explicar o motivo.

BOA EXPERIÊNCIA!!!